Z 21500 (ZTER)

Opérateurs
Operators

SNCF

Constructeurs
Builders

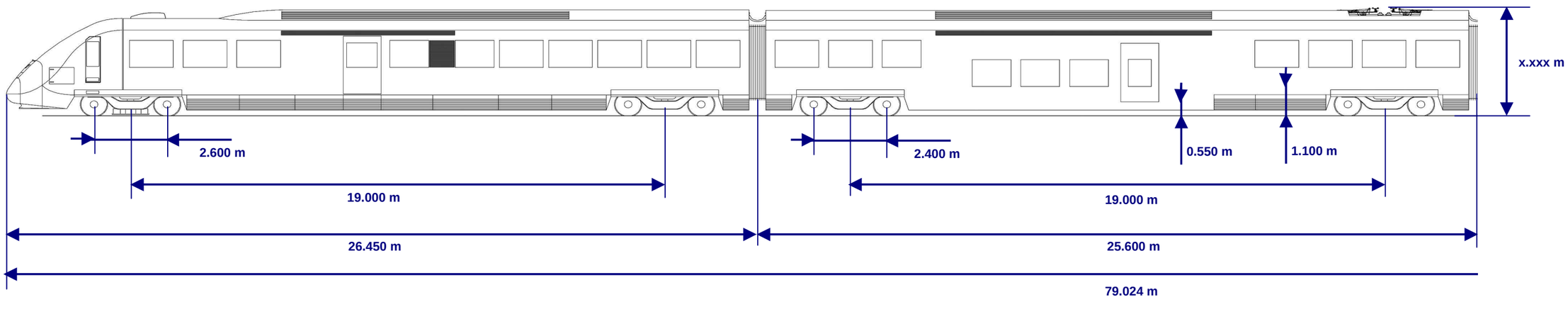
ALSTOM / BOMBARDIER

Généralités ***General***	
Type ***Type***	Rame automotrice électrique *Electric multiple unit*
Composition ***Composition***	Motrice + Remorque + Motrice *Motor car + Trailer car + Motor car*
Nombre de rames construites ***Number of trainsets built***	57
Date de livraison de la première rame ***Date of delivery of first trainset***	25 avril 2002 *April 25th, 2002*
Date de livraison de la dernière rame ***Date of delivery of last trainset***	05 novemvre 2004 *November 05th, 2004*
Vitesse maximale en service ***Max speed in service***	200 km/h *200 kph*
Puissance maximale à la jante en traction ***Max traction power at wheel rim***	1 760 kW
Tensions d'alimentation ***Supply voltage***	1.5 kV CC / 25 kV 50 Hz CA *1.5 kV DC / 25 kV 50 Hz AC*
Type de traction ***Traction type***	Electrique *Electric*
Masse à vide en ordre de marche ***Empty weight in working order***	161 430 kg
Masse en charge normale ***Normal load weight***	178 310 kg
Equipements de signalisation ***Signaling equipment***	Répétition des signaux / KVB *Signal repeat in cab / KVB*
Couplabilité en Unité Multiple ***Multiple unit operation***	Entre elles uniquement, maxi 3 rames *With same type of trainsets only, max 3 trainsets*

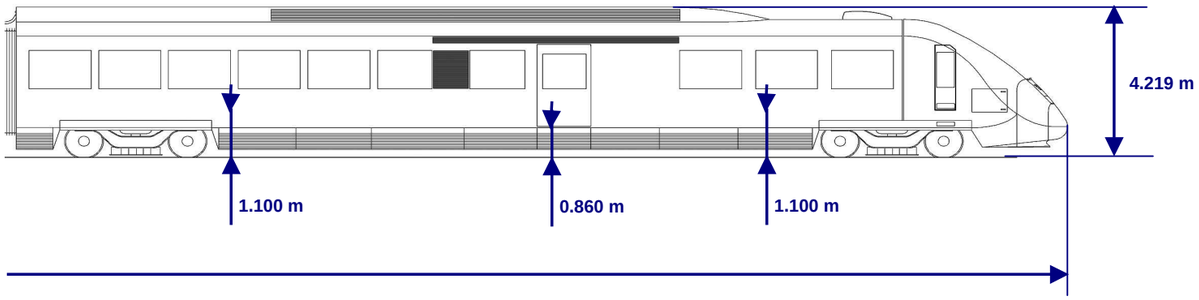
Identification ***Identification***	
Rame ***Trainset***	/
Motrice 1 ***Motor car 1***	Z 215xx (xx = n° d'ordre dans la série) *Z 215xx (xx = order number in serie)*
Remorque ***Trailer car***	ZR 2115xx (xx = numéro de la rame) *ZR 2115xx (xx = number of trainset)*
Motrice 2 ***Motor car 2***	Z 215xx (xx = n° d'ordre dans la série) *Z 215xx (xx = order number in serie)*

1ère & 2ème classe / *1st & 2nd class*

2ème classe / *2nd class*



1ère & 2ème classe / *1st & 2nd class*



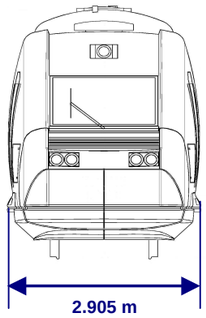
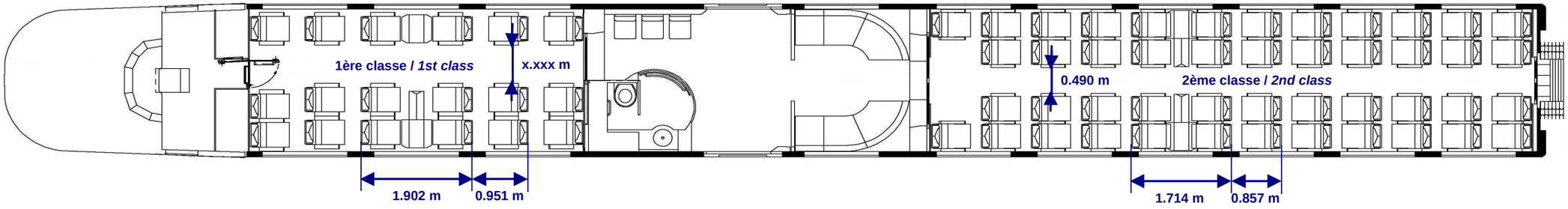
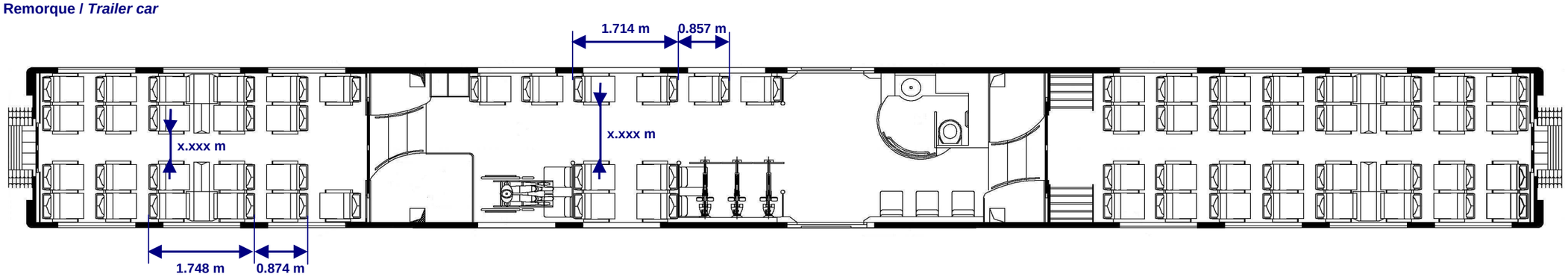


Diagramme ***Diagramme***	
Nombre de places assises (hors srapontins) ***Number of seated places (except folder seats)***	1ère classe > 36 2nde classe > 170 Total > 2062 *1st class > 36* *2nd class > 170* *Total > 206*
Masse à vide en ordre de marche ***Empty weight in working order***	Motrice / *Motor car* > 56 560 kg Remorque / *Trailer car* > 48 320 kg
Masse en charge normale ***Normal load weight***	Motrice / *Motor car* > 62 160 kg Remorque / *Trailer car* > 54 000 kg

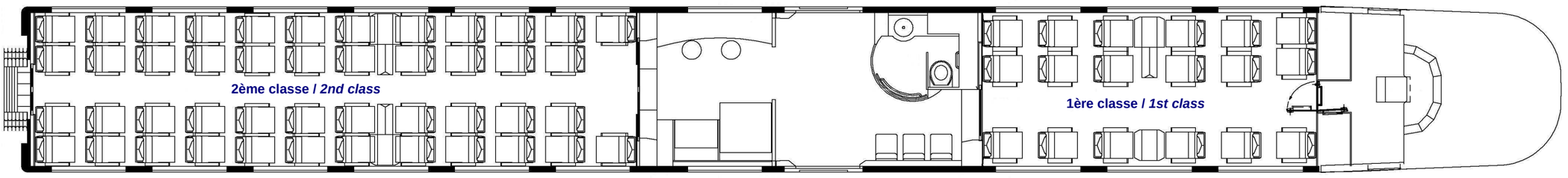
Motrice 1 / *Motor car 1*



Remorque / *Trailer car*



Motrice 2 / *Motor car 2*



Performances
Performances

Effort de traction à la jante au démarrage ***Traction force at wheel rim at starting***	1204 kN
Effort de traction à la jante au régime continu ***Traction force at wheel rim at constant power***	
Effort de traction à la jante à vitesse maximale ***Traction force at wheel rim at max speed***	30 kN
Distance et temps pour atteindre la vitesse maximale ***Distance and time to reach max speed***	10 500 m / 4 mn 30 sec
Accélération résiduelle à vitesse maximale ***Residual acceleration at max speed***	0.06 m/s²
Distance d'arrêt depuis la vitesse maximale ***Stopping distance from max speed***	1 390 m

Chaudron
Car bodyshell

	Motrice ***Motor car***	**Remorque** ***Trailer car***
Matériau du châssis ***Frame material***	Acier *Steel*	Acier *Steel*
Matériau de la caisse ***Car bodyshell material***	Acier *Steel*	Acier *Steel*

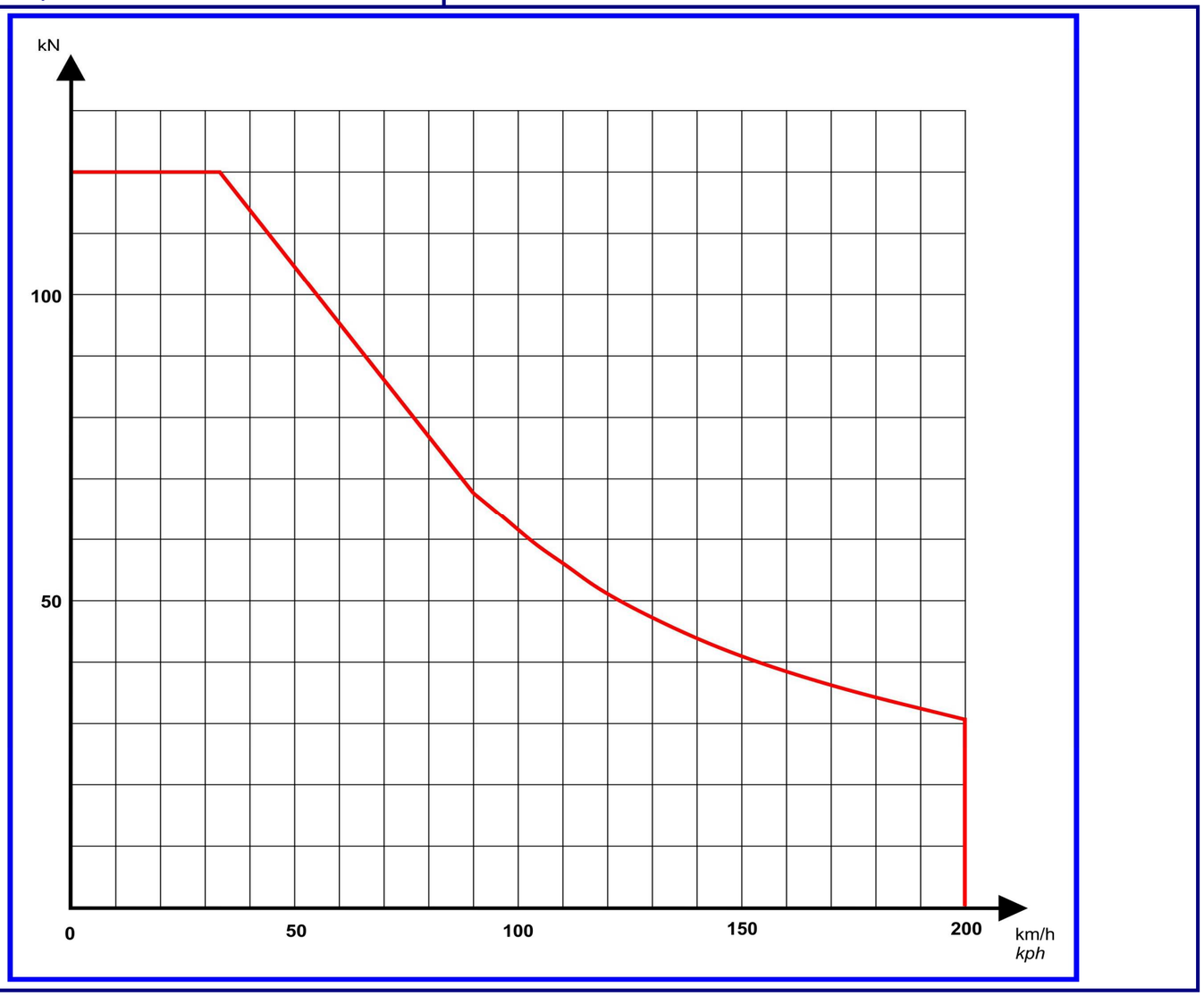
Bogie
Bogie

	Moteur *Motor*	Porteur *Trailer*
Type ***Type***	Y253	Y254
Châssis ***Frame***	En H *H shape*	En H *H shape*
Matériau du châssis ***Frame material***	Acier *Steel*	Acier *Steel*
Construction ***Building***	Mécano-soudure *Welded*	Mécano-soudure *Welded*
Entraînement caisse-bogie ***Car body to bogie link***	Traverse pivot *Pivot beam*	Traverse pivot *Pivot beam*
Diamètre de roue neuve ***New wheel diameter***	920 mm	920 mm
Diamètre de roue usée ***Worn wheel diameter***	850 mm	850 mm
Type d'essieux ***Axle types***	1 essieu porteur côté extrémité caisse 1 essieu moteur côté centre caisse *1 trailer axle on car body end side* *1 motor axle on car body center side*	2 essieux porteurs *2 trailer axles*
Type de transmission ***Transmission type***	Arbre de transmission et pont moteur sur essieu *Transmission shaft and axle mounted gear wheel*	*/*
Rapport global de transmission ***Transmission global ratio***		*/*
Suspension primaire ***Primary suspension***	Ressorts hélicoïdaux *Helical springs*	Ressorts hélicoïdaux *Helical springs*
Suspension secondaire ***Secondary suspension***	Pneumatique *Pneumatic*	Pneumatique *Pneumatic*
Amortissement ***Damping***	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire Amortisseurs transversaux caisse-bogie Barre anti-roulis *Vertical dampers on primary suspension* *Car body to bogie transverse dampers* *Anti-roll bar*	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire Amortisseurs transversaux caisse-bogie Barre anti-roulis *Vertical dampers on primary suspension* *Car body to bogie transverse dampers* *Anti-roll bar*
Détection d'instabilité ***Unstability detection***	Non *No*	Non *No*
Pendulation ***Tilting***	Non *No*	Non *No*
Angle maximal d'inclinaison de la caisse ***Max tilting angle of car body***	*/*	*/*

Equipement de traction ***Traction equipment***	
Captage ***Current collection***	
Nombre de pantographes ***Number of pantographes***	2, sur la remorque *2, on the trailer car*
Type de pantographe ***Pantograph type***	1.5 kV CC / *1.5 kV DC* > AX013BU 25 kV 50 Hz CA / *25 kV 50 Hz AC* > AX012BU
Contrôle-commande ***Control***	
Contrôle-commande de l'engin ***Engine control***	Commande manuelle par manipulateur de traction-freinage dynamique / Consignes d'effort transmises par lignes basse tension / Dispositif de vitesse imposée *Manual control by traction-dynamic brake master controller / Force demands transmitted by low voltage lines / Speed regulation device*
Contrôle-commande de la chaîne de traction ***Traction equipment control***	Electronique à micro-processeurs *Micro-processors based control electronic*
Equipement de puissance ***Power quipment***	
Transformateur ***Transformer***	25 kV à 4 enroulements secondaires (1 par essieu moteur), installé dans la remorque *25 kV with 4 outputs (1 per motor axle), installed in trailer car*
Tension d'alimentation des équipements de traction ***Traction equipment supply voltage***	1 800 V CC *1 800 V DC*
Technologie des équipements de puissance ***Power equipment technology***	Ponts monophasés et onduleurs à IGBT refroidis par ventilation forcée *Rectifiers and inverters with IGBT, forced air cooled*
Moteur de traction ***Traction motor***	
Type ***Type***	Asynchrone *Asynchronous*
Masse ***Weight***	
Nombre ***Number***	1 par essieu moteur *1 per motor axle*
Installation ***Installation***	Sous la caisse *Under the car body*
Puissance unitaire maximale ***Max unit power***	440 kW
Vitesse maximale de rotation ***Max rotational speed***	2 800 tr/mn *2 800 rd/mn*
Réducteur ***Gear***	Sans *None*

Schéma de la chaîne de traction
Traction package synoptic diagram

Caractéristique effort-vitesse en traction
Force vs speed tration characteristics



Equipement de freinage
Brake equipment

Contrôle-commande
Control

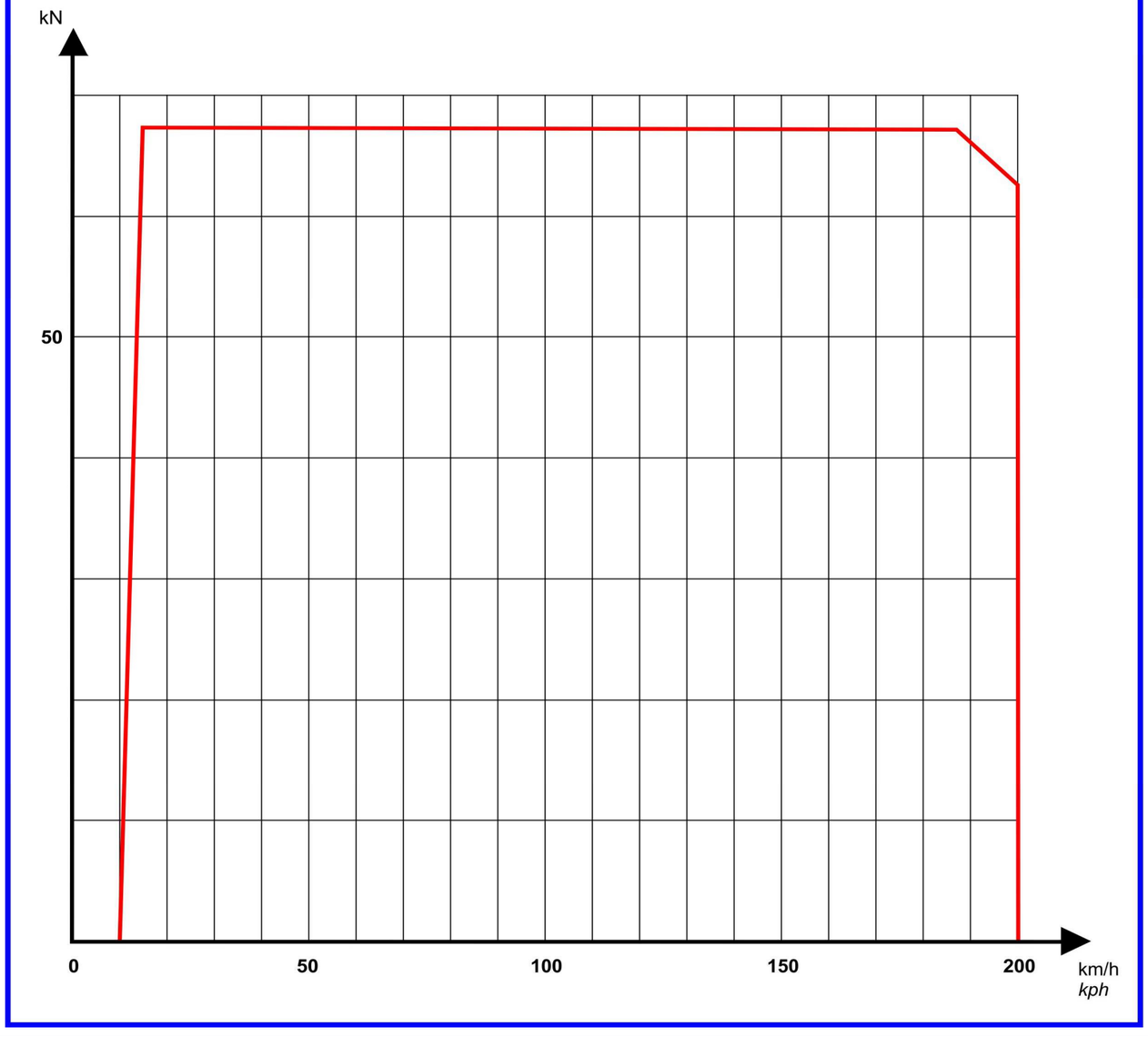
	Motrice *Motor car*	Remorque *Trailer car*
Type de frein ***Brake type***	Pneumatique à deux conduites type UIC *UIC type pneumatic brake, 2 pipes*	
Commande du frein bogie ***Bogie brake control***	Conjugaison des freins dynamique et mécanique au niveau de chaque essieu moteur en freinage de service Frein mécanique seul + frein électromagnétique en freinage d'urgence Commande du frein mécanique de l'essieu moteur en conjugaison par électrovalve modérable inverse (1 par bogie) Commande du frein mécanique de l'essiue porteur (et de l'essiue moteur en redondance) par distributeur UIC (1 par bogie) Réglage continu à la charge des freins électrodynamique et mécanique en fonction de la charge *Blending of dynamic and mechanical brakes on each motor axle in service braking* *Mechanical brake only + magnetic track brake in emergency braking* *Control of mechanical brake of motor axle by modrable magnet valve (1 per bogie)* *Control of mechanical brake of trailer axle (and motor axle as redundant) by UIC distributor valve (1 per bogie)* *Continuous adjustment of dynamic and mechanical brake forces according to car load*	Distributeur UIC (1par bogie) Réglage continu du frein mécanique en fonction de la charge *UIC distributor valve (1 per bogie)* *Continuous adjustment of mechanical brake force according to car load*

Equipements de frein
Brake equipment

	Motrice *Motor car*	Remorque *Trailer car*
Frein dynamique ***Dynamic brake***	Electrodynamique de type à récupération (en 25 kV 50 Hz CA uniquement) et rhéostatique (en 1.5 kV CC et 25 kV 50 Hz CA) *Electrodynamic of regenerative type (25 kV 50 Hz AC only) and rheostatic (1.5 kV DC and 25 kV 50 Hz AC)*	/
Puissance en freinage dynamique ***Dynamic brake power***		/

Frein mécanique ***Mechanical brake***	Essieu moteur > 2 disques en acier ventilé Ø 610 mm épaisseur 110 mm, associés à 2 unités de frein à disque Essieu porteur > 3 disques en fonte ventilé Ø 610 mm épaisseur 110 mm, associés à 3 unités de frein à disque *Motor axle > 2 ventilated steel brake discs Ø 640 mm width 110 mm per axle, associated with 2 disc brake units* *Trailer axle > 3 ventilated cast iron brake discs Ø 640 mm width 110 mm per axle, associated with 3 disc brake units*	3 disques en fonte ventilé Ø 640 mm épaisseur 110 mm par essieu, associés à 3 unités de frein à dsique *3 ventilated cast iron brake discs Ø 640 mm width 110 mm per axle, associated with 3 disc brake units*
Frein électromagnétique sur rail ***Magnetic track brake***	2 patins par bogie sur bogie avant de la motrice 1 et les deux bogies de la motrice 2 *2 track brakes per bogie on front end bogie of motor car 1 and both bogies of motor car 2*	/
Frein de parking ***Parking brake***	A ressort, à application automatique *Spring applied, automatic application*	A ressort, à application automatique *Spring applied, automatic application*
Nombre de freins de parking ***Number of parking brake***	1 par bogie *1 per bogie*	1 par bogie, sur l'un des 2 bogies uniquement *1 per bogie, on one of the 2 bogies only*
Equipement d'antienrayage ***Wheel slide protection equipment***	Antienrayeur à régulation du glissement, action essieu par essieu *Slide regulation type wheel slide protection, action axle per axle*	Antienrayeur à régulation du glissement, action essieu par essieu *Slide regulation type wheel slide protection, action axle per axle*

Caractéristique effort-vitesse en freinage électrodynamique
Force vs speed electrodynamic brake characteristics



Production d'énergie
Energy production

Energie électrique ***Electric energy***		
Alimentation des auxiliaires rame ***Trainset auxiliaries supply***	Convertisseur statique multi-tensions, connecté sur le bus 1 800 V CC *Multi-voltage static converter, connected on the 1 800 V DC bus*	
Nombre de convertisseurs ***Number of converters***	1 par motrice *1 per motor car*	
Puissance unitaire des convertisseurs ***Power of each converter***	150 KVA	
Tension d'alimentation des auxiliaires de la rame ***Supply voltage of trainset auxiliaries***	400 V 50 Hz CA triphasé 220 V 50 Hz CA monophasé via un transformateur *400 V 5300 Hz AC three phases* *220 V 50 Hz AC single phase by means of a transformer*	
Type de batteries ***Battery type***	Cadmium-Nickel	
Nombre de blocs batteries ***Number of battery modules***	1 par motrice *1 per motor car*	
Réseau basse tension ***Low voltage supply network***	72 V CC *72 V DC*	
Energie pneumatique ***Pneumatic energy***		
	Auxiliaire ***Auxiliary***	**Principale** ***Main***
Nombre d'unités de production d'air ***Number of air production units***	1, sur la remorque *1, on the trailer car*	1 par motrice *1 per motor car*
Type de compresseur ***Compressor type***	A pistons *Piston type*	A vis *Screw type*
Débit nominal du compresseur ***Nominal air delvery of compressor***	50 Nl/mn à 9 bar *50 Nl/mn at 9 bar*	800 Nl/mn à 9 bar *800 Nl/mn at 9 bar*
Sécheur d'air ***Air dryer***	Oui *Yes*	Oui *Yes*
Type de sécheur d'air ***Type of air dryer***	Mono-colonnes, à adsorption *Single tower, adsorption type*	Bi-colonnes, à adsorption *Twin towers, adsorption type*

Cabine de conduite
Driving cab

Poste de conduite ***Driver's desk***	Au centre *Center*
Protection anti-crash ***Protection against crash***	Absorbeurs d'énergie dans le caisson d'attelage Zones déformables au niveau de la cabine de conduite Dispositifs anti-achevalement aux deux extrémités de chaque véhicule *Energy absorption devices in the coupler area* *Deformable sections at driving cab level* *Anti-climbing devices at both ends of each car*

Confort thermique
Thermal comfort

	Cabine de conduite ***Driving cab***	**Espaces voyageurs** ***Passengers areas***
Type ***Type***	Chauffage-climatisation *Heating and air conditionning*	Chauffage-climatisation *Heating and air conditionning*
Nombre d'unités de confort thermique ***Number of thermal comfort units***	1 par cabine *1 per cab*	2 par véhicule *2 per vehicle*
Chauffage ***Heating***	Batterie de chauffe et soufflage d'air *Heating elements and air blowing*	Batterie de chauffe et soufflage d'air *Heating elements and air blowing*
Climatisation ***Air conditioning***	Oui *Yes*	Oui *Yes*
Contrôle-commande ***Control***	Electronique dédiée *Dedicated electronic unit*	Electronique dédiée *Dedicated electronic unit*
Alimentation ***Power supply***	Réseau 400 V 50 Hz CA triphasé *400 V 50 Hz AC three phases network*	Réseau 400 V 50 Hz CA triphasé *400 V 50 Hz AC three phases network*

Confort dynamique
Dynamic comfort

	Motrice ***Motor car***	**Remorque** ***Trailer car***
Amortisseurs ***Dampers***	/	/

Portes
Doors

Porte d'accès voyageurs ***Passenger access door***	Louvoyante-coulissante, à 1 vantail *Swing-plug, 1 door leaf*
Nombre de portes d'accès voyageurs ***Number of passenger access doors***	2 par véhicule *2 per vehicule*
Actuation des portes d'accès voyageurs ***Actuation of passenger access doors***	Pneumatique *Pneumatic*
Porte de salle ***Saloon access door***	Coulissante, à 2 vantaux *Sliding, 2 door leaves*
Nombre de portes de salle ***Number of saloon access doors***	2 par véhicule *2 per vehicule*
Actuation des portes de salle ***Actuation of saloon access doors***	Electrique *Electric*
Porte de chargement ***Loading door***	Non *No*
Nombre de portes de chargement ***Number of loading doors***	/
Actuation des portes de chargement ***Actuation of loading doors***	/

Intercirculation
Gangway

Type ***Type***	Etanche *Tight*
Largeur / Hauteur de passage ***Internal Width / Height***	0.960 m / 1.900 m
Portes de fermeture ***Closing doors***	Oui *Yes*
Type de portes de fermeture ***Type of closing doors***	Coulissante, à 2 vantaux *Sliding, 2 door leaves*
Actuation des portes de fermeture ***Actuation of closing doors***	Electrique *Electric*

Système informatique embarqué
On-board computer system

Type ***Type***	FIP
Unité centrale ***Main processor unit***	1 automate dans chaque motrice *1 logic controller in each motor car*
Fonctions assurées par l'unité centrale ***Functions processed by main processor unit***	Sonorisation / interphonie / annonces automatiques dans la rame Gestion des afficheurs de destination extérieurs et intérieurs Signalisations au pupitre (défaillances majeures) Guide de dépannage (console pupitre) Aide à la maintenance *Sonorisation / Intertelephony / Automatic announcements in the train* *External and internal destination displays control* *Driver's desk indications (major failures)* *Repair guide (desk console)* *Maintenance support*
Nombre d'unités locales ***Local unit number***	/
Fonctions assurées ***Functions processed***	/

Informations complémentaires
Additional information

L'automotrice Z 21500 est la version électrique de l'automoteur X 72500. Les principales différences, hormis la chaîne de traction, concernent cependant :
* la présence systématique d'une remorque, dont l'architecture diffère notablement de celle de l'XTER (plancher très bas sur la moitié de la longueur)
* le design du bout avant
* la vitesse maximale, portée à 200 km/h (ce qui a nécessité le renforcement du freinage, avec notamment l'installation de patins de frein électromagnétique)

Z 21500 electric multiple unit is the electric version of X 72500 the diesel multiple unit. Nevertheless, main differences, except traction package, concen :
** the systematic presence of a trailer car, which architecture notably differ from the one of the XTER (very low floor on half of the length)*
** front end design*
** max speed, upgraded up to 200 kph (which rendered braking capacity upgrade necessary, in particular by installation of magnetic track brakes)*

Livrées
Liveries

Graphiques : Marc Le Gad